

**MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):****(19)【発行国】**

日本国特許庁 (JP)

**(19)[ISSUING COUNTRY]**

Japan Patent Office (JP)

**(12)【公報種別】**

公開特許公報 (A)

**(12)[GAZETTE CATEGORY]**

Laid-open Kokai Patent (A)

**(11)【公開番号】**

特開平 7-301845

**(11)[KOKAI NUMBER]**

Unexamined Japanese Patent Heisei 7-301845

**(43)【公開日】**

平成7年(1995)11月14日

**(43)[DATE OF FIRST PUBLICATION]**

November 14, Heisei 7 (1995. 11.14)

**(54)【発明の名称】**絞り装置及びそれを用いた投影  
露光装置**(54)[TITLE OF THE INVENTION]**Diaphragm equipment and the projection  
aligner using it**(51)【国際特許分類第6版】**G03B 9/02 C  
A  
27/00**(51)[IPC INT. CL. 6]**G03B 9/02 C  
A  
27/00

27/32 F

27/32 F

H01L 21/027

H01L 21/027

**【FI】**H01L 21/30 515 D  
527**【FI】**H01L 21/30 515 D  
527**【審査請求】** 未請求**[REQUEST FOR EXAMINATION]** No**【請求項の数】** 16**[NUMBER OF CLAIMS]** 16

**【出願形態】** FD**[FORM OF APPLICATION]** Electronic**【全頁数】** 8**[NUMBER OF PAGES]** 8**(21)【出願番号】**  
特願平 6-117684**(21)[APPLICATION NUMBER]**  
Japanese Patent Application Heisei 6-117684**(22)【出願日】**  
平成6年(1994)5月6日**(22)[DATE OF FILING]**  
May 6, Heisei 6 (1994. 5.6)**(71)【出願人】****(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]****【識別番号】**  
000001007**[ID CODE]**  
000001007**【氏名又は名称】**  
キャノン株式会社**[NAME OR APPELLATION]**  
Canon Inc.**【住所又は居所】**  
東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号**[ADDRESS OR DOMICILE]****(72)【発明者】****(72)[INVENTOR]****【氏名】**  
三輪 良則**[NAME OR APPELLATION]**  
Mitsuwa Yoshinori**【住所又は居所】**  
東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号 キャノン株式会社内**[ADDRESS OR DOMICILE]****(74)【代理人】****(74)[AGENT]****【弁理士】****[PATENT ATTORNEY]****【氏名又は名称】****[NAME OR APPELLATION]**

高梨 幸雄

Takanashi Saciho

**(57)【要約】**

**(57)[ABSTRACT OF THE DISCLOSURE]**

**【目的】**

露光光として強力な紫外光を用いて半導体デバイスを製造するのに好適な絞り装置及びそれを用いた投影露光装置を得ること。

**[PURPOSE]**

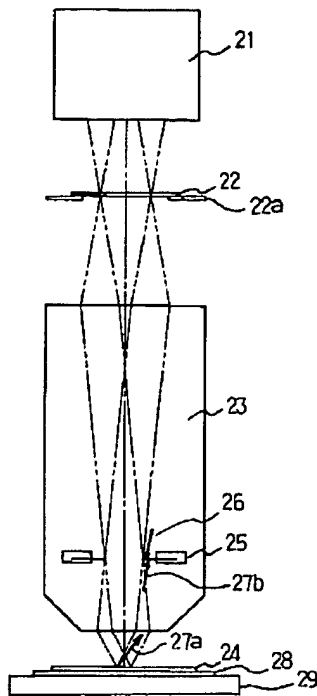
It obtains suitable diaphragm equipment to manufacture a semiconductor device using a ultra-violet ray powerful as an exposure light, and the projection aligner using it.

**【構成】**

複数の遮光板をそれらの一領域が互いに重複するようにし、該複数の遮光板を互いに摺動させることにより所定の開口を得るようにした絞り装置において、該複数の遮光板はその摺動面に突起部を有し、該突起部により遮光板同士が互いに微小接触するようにしていること。

**[CONSTITUTION]**

It makes one regions of two or more gobos overlap mutually.  
In the diaphragm equipment which obtained the prescribed opening by making two or more of these gobos slide mutually, two or more of these gobos have a projection part in that sliding face, gobos should carry out a micro contact mutually by this projection part.



- 21: Illuminating system
- 22: Reticule
- 22a: reticle zipper
- 23: Projection optical system
- 24: Wafer
- 25: Diaphragm equipment
- 26: Luminous flux
- 27a: Luminous flux
- 27b: Luminous flux
- 28: Wafer zipper
- 29: Wafer\_stage

**【特許請求の範囲】**
**[CLAIMS]**
**【請求項1】**

複数の遮光板をそれらの一領域が互いに重複するようにし、該複数の遮光板を互いに摺動させ

**[CLAIM 1]**

It makes one regions of two or more gobos overlap mutually.

In the diaphragm equipment which obtained the

ることにより所定の開口を得るようにした絞り装置において、該複数の遮光板はその摺動面に突起部を有し、該突起部により遮光板同士が互いに微小接触するようにしていることを特徴とする絞り装置。

prescribed opening by making two or more of these gobos slide mutually, two or more of these gobos have a projection part in that sliding face, gobos are made to carry out a micro contact by this projection part mutually. Diaphragm equipment characterized by the above-mentioned.

**【請求項2】**

前記突起部は所定の周波数で振動する振動及び静止が可能な振動素子より成っていることを特徴とする請求項1の絞り装置。

**[CLAIM 2]**

Said projection part constitutes of the oscillating element which can perform vibration and stillness which vibrate on a prescribed frequency.

Diaphragm equipment of Claim 1 characterized by the above-mentioned.

**【請求項3】**

前記突起部は前記遮光板の一部を突出させた形状より成り、該突起部の表面には潤滑性の表面処理が施されていることを特徴とする請求項1の絞り装置。

**[CLAIM 3]**

Said projection part constitutes of the shape which made said some of gobos project, and the lubricative surface treatment is given to the surface of this projection part.

Diaphragm equipment of Claim 1 characterized by the above-mentioned.

**【請求項4】**

前記突起部は低摩擦材料より成り、前記遮光板の摺動面に固着して形成していることを特徴とする請求項1の絞り装置。

**[CLAIM 4]**

Said projection part constitutes of low friction material, and adheres and forms in the sliding face of said gobo.

Diaphragm equipment of Claim 1 characterized by the above-mentioned.

**【請求項5】**

照明系からの光束により被照射面上のパターンを照明し、該パターンを瞳位置近傍に絞り装置を有した投影光学系により基板面

**[CLAIM 5]**

It illuminates the pattern on surface to be irradiated by the luminous flux from an illuminating system, it wrings this pattern near the pupil position, and when projecting on a

上に投影し露光する際、該絞り装置は複数の遮光板をそれらの一領域が互いに重複するようにし、該複数の遮光板を互いに摺動させることにより所定の開口を得ており、該複数の遮光板はその摺動面に突起部を有し、該突起部により遮光板同士が互いに微小接触するようにしていることを特徴とする投影露光装置。

substrate surface according to a projection optical system with equipment and exposing, this diaphragm equipment makes one regions of multiple gobos overlap mutually.

It has obtained the prescribed opening by making two or more of these gobos slide mutually, two or more of these gobos have a projection part in that sliding face, gobos are made to carry out a micro contact by this projection part mutually.

The projection aligner characterized by the above-mentioned.

**【請求項6】**

前記突起部は所定の周波数で振動する振動及び静止が可能な振動素子より成っていることを特徴とする請求項5の投影露光装置。

**[CLAIM 6]**

A projection aligner of Claim 5, in which said projection part constitutes of the oscillating element which can perform vibration and stillness which vibrate on a prescribed frequency.

**【請求項7】**

前記突起部は前記遮光板の一部を突出させた形状より成り、該突起部の表面には潤滑性の表面処理が施されていることを特徴とする請求項5の投影露光装置。

**[CLAIM 7]**

A projection aligner of Claim 5, in which said projection part constitutes of the shape which made said some of gobos project, and the lubricative surface treatment is given to the surface of this projection part.

**【請求項8】**

前記突起部は低摩擦材料より成り、前記遮光板の摺動面に固着して形成していることを特徴とする請求項5の投影露光装置。

**[CLAIM 8]**

A projection aligner of Claim 5, in which said projection part constitutes of low friction material, and adheres and forms in the sliding face of said gobo.

**【請求項9】**

照明系からの光束によりレチクル面上のパターンを照明し、該パ

**[CLAIM 9]**

It illuminates the pattern of a reticule surface by the luminous flux from an illuminating system, it

ターンを瞳面近傍に絞り装置を有した投影光学系によりウエハ面上に投影し露光した後に、該ウエハを現像処理工程を介して半導体デバイスを製造する際、該絞り装置は複数の遮光板をそれらの一領域が互いに重複するようにし、該複数の遮光板を互いに摺動させることにより所定の開口を得ており、該複数の遮光板はその摺動面に突起部を有し、該突起部により遮光板同士が互いに微小接触するようにしていることを特徴とする半導体デバイスの製造方法。

**【請求項10】**

前記突起部は所定の周波数で振動する振動及び静止が可能な振動素子より成っていることを特徴とする請求項9の半導体デバイスの製造方法。

**【請求項11】**

前記突起部は前記遮光板の一部を突出させた形状より成り、該突起部の表面には潤滑性の表面処理が施されていることを特徴とする請求項9の半導体デバイスの製造方法。

**【請求項12】**

前記突起部は低摩擦材料より成り、前記遮光板の摺動面に固

wrings this pattern near the pupil face, and when manufacturing a semiconductor device for this wafer through a processing procedure process after projecting on a wafer surface according to a projection optical system with equipment and exposing, this diaphragm equipment makes one regions of multiple gobos overlap mutually.

It has obtained the prescribed opening by making two or more of these gobos slide mutually, two or more of these gobos have a projection part in that sliding face, gobos are made to carry out a micro contact by this projection part mutually.

The manufacturing method of the semiconductor device characterized by the above-mentioned.

**[CLAIM 10]**

A manufacturing method of the semiconductor device of Claim 9, in which said projection part constitutes of the oscillating element which can perform vibration and stillness which vibrate on a prescribed frequency.

**[CLAIM 11]**

A manufacturing method of the semiconductor device of Claim 9, in which said projection part constitutes of the shape which made said some of gobos project, and the lubricative surface treatment is given to the surface of this projection part.

**[CLAIM 12]**

A manufacturing method of the semiconductor device of Claim 9, in which said projection part

着して形成していることを特徴とする請求項9の半導体デバイスの製造方法。

constitutes of low friction material, and adheres and forms in the sliding face of said gobo.

**【請求項13】**

通過光量を制限する絞り装置を有した光学装置において、該絞り装置は複数の遮光板をそれらの一領域が互いに重複するようにし、該複数の遮光板を互いに摺動させることにより所定の開口を得ており、該複数の遮光板はその摺動面に突起部を有し、該突起部により遮光板同士が互いに微小接触するようにしていることを特徴とする光学装置。

**[CLAIM 13]**

In an optical instrument with the diaphragm equipment which restricts the amount of transmitted lights, this diaphragm equipment makes one regions of multiple gobos overlap mutually.

It has obtained the prescribed opening by making two or more of these gobos slide mutually, two or more of these gobos have a projection part in that sliding face, gobos are made to carry out a micro contact by this projection part mutually.

The optical instrument characterized by the above-mentioned.

**【請求項14】**

前記突起部は所定の周波数で振動する振動及び静止が可能な振動素子より成っていることを特徴とする請求項13の光学装置。

**[CLAIM 14]**

A optical instrument of Claim 13, in which said projection part constitutes of the oscillating element which can perform vibration and stillness which vibrate on a prescribed frequency.

**【請求項15】**

前記突起部は前記遮光板の一部を突出させた形状より成り、該突起部の表面には潤滑性の表面処理が施されていることを特徴とする請求項13の光学装置。

**[CLAIM 15]**

A optical instrument of Claim 13, in which said projection part constitutes of the shape which made said some of gobos project, and the lubricative surface treatment is given to the surface of this projection part.

**【請求項16】**

前記突起部は低摩擦材料より成り、前記遮光板の摺動面に固

**[CLAIM 16]**

A optical instrument of Claim 13, in which said projection part constitutes of low friction



着して形成していることを特徴とする請求項13の光学装置。

material, and adheres and forms in the sliding face of said gobo.

**【発明の詳細な説明】****[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]****【0001】****[0001]****【産業上の利用分野】****[INDUSTRIAL APPLICATION]**

本発明は絞り装置及びそれを用いた投影露光装置に関し、例えば露光光として強力な紫外光を用いた半導体デバイスの製造装置である、所謂ステッパーにおいて、絞り装置により投影光学系の開口数(NA)を種々変えてレチクル面上のパターンをウエハ面上に投影露光する際に好適なものである。

This invention wrings and relates to equipment and the projection aligner using it, for example, it sets what is called to a stepper who is the manufacturing equipment of the semiconductor device using a ultra-violet ray powerful as an exposure light, it is suitable when the numerical aperture (NA) of a projection optical system is changed with diaphragm equipment as it is various, and the pattern of a reticule surface is project-exposed in a wafer surface.

**【0002】****[0002]****【従来技術】****[PRIOR ART]**

最近の半導体素子の製造技術の進展は目覚ましく、又それに伴う微細加工技術の進展も著しい。特に光加工技術は1MDRAMの半導体素子の製造を境にサブミクロンの解像力を有する微細加工の技術まで達している。解像力を向上させる手段としてこれまで多くの場合、露光波長を固定して、光学系のNA(開口数)を大きくしていく方法を用いていた。しかし最近では露光波長をg線からi線

Progress of the manufacture technology of the latest semiconductor element is remarkable, and its progress of the ultra-fine processing technology accompanying it is also remarkable. It has attained particularly optical processing technology to the technology of precision processing of having a submicron resolution bordering on manufacture of the semiconductor element of 1MDRAM. In the former many, it fixes exposure wavelength as a means to make a resolution improve, it used the method of enlarging NA

に変えて、超高圧水銀灯を用いた露光法により解像力を向上させる試みも種々に行なわれている。

**【0003】**

露光波長としてg線やi線を用いる方法の発展と共にレジストプロセスも同様に発展してきた。この光学系とプロセスの両者が相まって、光リソグラフィが急激に進歩してきた。

**【0004】**

一般にステッパーの焦点深度はNAの2乗に反比例することが知られている。この為サブミクロンの解像力を得ようとする、それと共に焦点深度が浅くなってくる。

**【0005】**

実際の投影露光においては、回路パターンの構造、ウエハ面の平面度、投影光学系の光学性能、フォーカス精度等から必要とされる焦点深度の深さ(範囲)が決まってくる。投影光学系のNAはこの時の焦点深度の範囲に対して、各波長での最大解像力が得られるように設定している。又、半導体デバイスの製造に際しては、例えば回路パターンの線幅が比較的長い場合には投影解像度よりも、焦点深度の方を優先させて

(numerical aperture) of an optical system.

However, recently, it changes exposure wavelength into i line from g line, the various attempts which let a resolution improve by the exposing method using a very-high-pressure mercury lamp are also performed.

**【0003】**

The resist process has developed similarly with the development of a method which uses g line and i line as exposure wavelength.

In both this optical system and process, optical lithography has progressed rapidly conjointly.

**【0004】**

Generally it is known that a stepper's depth of focus is in inverse proportion to a square of NA. If it is going to obtain a submicron resolution for this reason, also, the depth of focus will become shallow.

**【0005】**

In an actual projection exposure, the depth (range) of the depth of focus needed from the structure of a circuit pattern, the degree of plane of a wafer surface, the optical performance of a projection optical system, focal accuracy, etc. is decided.

To the range of the depth of focus at this time, it has set up NA of a projection optical system so that the maximum resolution in each wavelength may be obtained.

Moreover, when the wire width of a circuit pattern is comparatively long, for example in the case of manufacture of a semiconductor device,

投影露光するような場合がある。この時には投影光学系のNAを絞りの開口径を絞って小さくして、これにより必要解像度と所定の焦点深度をバランス良く確保して投影露光を行なっている。

there is a case so that priority may be given to the depth of focus over projection resolution and it may project-expose from it.

At this point, wringing the aperture diameter of diaphragm and making NA of a projection optical system small

This secures required resolution and the prescribed depth of focus with sufficient balance, and it is performing the projection exposure.

**【0006】**

従来より半導体デバイスの製造用の投影露光装置において、投影光学系のNAを変えるときは複数の絞りを光学系中に内蔵しておき、このうちから1つの絞りを選択して行なっている。

**【0006】**

In the projection aligner conventionally for manufacture of a semiconductor device, when changing NA of a projection optical system, it builds in two or more diaphragm in the optical system, and it is carrying out by choosing one diaphragm from this inside.

**【0007】**

この他最近では、回路パターンのパターン形状に応じて、より最適なNAで投影露光することができるよう種々な絞り開口を設け、このうちから1つの絞りを選択可能とした絞り装置が提案されている。又、最近ではNAを連続的に変化させることのできる絞り装置として虹彩絞りをを用いた投影露光装置が種々と提案されている。

**【0007】**

In addition, recently, according to the pattern shape of a circuit pattern, it provides various diaphragm opening so that it can project-expose by more nearly optimal NA, and the diaphragm equipment which enabled it to choose one diaphragm from this inside is proposed.

Moreover, recently, it is proposed that the projection aligner using iris diaphragm as diaphragm equipment to which it can change NA continuously is various.

**【0008】**

**【発明が解決しようとする課題】**  
一般に露光光を制御する為の絞

**【0008】**

**【PROBLEM TO BE SOLVED BY THE INVENTION】**

り装置では、複数の遮光板を互いに重ね合わせて構成し、該複数の遮光板を互いに面接触させつつ回転させて、これにより絞り開口径を変化させている。そして遮光板が摺動したときの摩耗及び発塵を軽減するために遮光板の表面に潤滑性塗装を施している。

It piles two or more gobos up mutually, and they consist of diaphragm equipment for generally controlling an exposure light, it makes it rotate, carrying out the surface contact of two or more of these gobos mutually.

This wrings and it is changing the aperture diameter.

And in order to reduce wear when a gobo slides, and dust, it has given lubricative coating on the surface of the gobo.

**[0009]**

半導体デバイス製造用の投影露光装置では、露光光としてi線等の強力な紫外光を用いている。この為、投影露光の際にi線等の紫外線が絞り装置の遮光板に設けた潤滑性塗装面に入射すると、塗装が化学変化を起こして変質し潤滑性が劣化してくる。又、遮光板の摩擦係数が大きくなりすぎて摺動動作が困難になってくるという問題点があった。

**[0009]**

In the projection aligner for semiconductor device manufacture, it uses powerful ultra-violet rays, such as i line, as an exposure light.

If it irradiates to the lubricative coating surface which for this reason ultraviolet rays, such as i line, wrung on the occasion of a projection exposure, and was provided in the gobo of equipment, coating will cause a chemical change, and will deteriorate and lubricity will deteriorate.

Moreover, there was a problem that the friction coefficient of a gobo became bigger too much, and sliding operation became difficult.

**[0010]**

この他、潤滑性塗料が絞り装置周辺の光学素子に付着して光学特性が変化してしまうという問題点があった。

**[0010]**

In addition, there was a problem that a lubricative paint will wring, it will attach to the optical element of an equipment periphery, and an optical\_characteristic will change.

**[0011]**

本発明は絞り装置を適切に構成することにより、例えば強力な紫外光を露光光として用い、種々の

**[0011]**

When this invention is project-exposed by various NA by wringing and comprising equipment appropriately, for example, using a

NAで投影露光する際、遮光板に何ら影響を与えずに円滑な絞り動作ができ、所定のNAで投影露光することができ、高解像度のパターン像が容易に得られる絞り装置及びそれを用いた投影露光装置の提供を目的とする。

powerful ultra-violet ray as an exposure light, smooth diaphragm operation is made as for it to a gobo, without affecting it at all, and it can project-expose it by prescribed NA, and it aims at offer of the diaphragm equipment with which a high-resolution pattern image is obtained easily, and the projection aligner using it.

**【0012】****【課題を解決するための手段】**

(1-1) 本発明の絞り装置は、複数の遮光板をそれらの一領域が互いに重複するようにし、該複数の遮光板を互いに摺動させることにより所定の開口を得るようにした絞り装置において、該複数の遮光板はその摺動面に突起部を有し、該突起部により遮光板同士が互いに微小接触するようにしていることを特徴としている。

**【0012】****[MEANS TO SOLVE THE PROBLEM]****(1-1)**

It makes two or more gobos, as for the diaphragm equipment of this invention, those one regions overlap mutually.

In the diaphragm equipment which obtained the prescribed opening by making two or more of these gobos slide mutually, two or more of these gobos have a projection part in that sliding face, it is characterized by things that gobos are made to carry out a micro contact by this projection part mutually.

**【0013】**

特に(1-1-1)前記突起部は所定の周波数で振動する振動及び静止が可能な振動素子より成っていること、(1-1-2)前記突起部は前記遮光板の一部を突出させた形状より成り、該突起部の表面には潤滑性の表面処理が施されていること、(1-1-3)前記突起部は低摩擦材料より成り、前記遮光板の摺動面に固着して形成していることを特徴としている。

**【0013】**

It is characterized by for that particularly the (1-1-1) above-mentioned projection part constitutes of the oscillating element which can perform vibration and stillness which vibrate on a prescribed frequency, the (1-1-2) above-mentioned projection part's constituting of the shape which made said some of gobos projecting, and the lubricative surface treatment being given to the surface of this projection part, and the (1-1-3) above-mentioned projection part constituting of low friction material, and adhering and forming in the sliding face of said

gobo.

**【0014】**

(1-2) 本発明の投影露光装置は、照明系からの光束により被照射面上のパターンを照明し、該パターンを瞳位置近傍に絞り装置を有した投影光学系により基板面上に投影し露光する際、該絞り装置は複数の遮光板をそれらの一領域が互いに重複するようにし、該複数の遮光板を互いに摺動させることにより所定の開口を得ており、該複数の遮光板はその摺動面に突起部を有し、該突起部により遮光板同士が互いに微小接触するようにしていることを特徴としている。

**[0014]**

(1-2)

The projection aligner of this invention illuminates the pattern on surface to be irradiated by the luminous flux from an illuminating system, it wrings this pattern near the pupil position, and when projecting on a substrate surface according to a projection optical system with equipment and exposing, this diaphragm equipment makes one regions of multiple gobos overlap mutually.

It has obtained the prescribed opening by making two or more of these gobos slide mutually, two or more of these gobos have a projection part in that sliding face, it is characterized by things that gobos are made to carry out a micro contact by this projection part mutually.

**【0015】**

特に(1-2-1)前記突起部は所定の周波数で振動する振動及び静止が可能な振動素子より成っていること、(1-2-2)前記突起部は前記遮光板の一部を突出させた形状より成り、該突起部の表面には潤滑性の表面処理が施されていること、(1-2-3)前記突起部は低摩擦材料より成り、前記遮光板の摺動面に固着して形成していることを特徴としている。

**[0015]**

It is characterized by for that particularly the (1-2-1) above-mentioned projection part constitutes of the oscillating element which can perform vibration and stillness which vibrate on a prescribed frequency, the (1-2-2) above-mentioned projection part's constituting of the shape which made said some of gobos projecting, and the lubricative surface treatment being given to the surface of this projection part, and the (1-2-3) above-mentioned projection part constituting of low friction material, and adhering and forming in the sliding face of said gobo.

**【0016】**

(1-3) 本発明の半導体デバイスの製造方法は、照明系からの光束によりレチクル面上のパターンを照明し、該パターンを瞳面近傍に絞り装置を有した投影光学系によりウエハ面上に投影し露光した後に、該ウエハを現像処理工程を介して半導体デバイスを製造する際、該絞り装置は複数の遮光板をそれらの一領域が互いに重複するようにし、該複数の遮光板を互いに摺動させることにより所定の開口を得ており、該複数の遮光板はその摺動面に突起部を有し、該突起部により遮光板同士が互いに微小接触するようにしていることを特徴としている。

**【0017】**

特に(1-3-1)前記突起部は所定の周波数で振動する振動及び静止が可能な振動素子より成っていること、(1-3-2)前記突起部は前記遮光板の一部を突出させた形状より成り、該突起部の表面には潤滑性の表面処理が施されていること、(1-3-3)前記突起部は低摩擦材料より成り、前記遮光板の摺動面に固着して形成していることを特徴としている。

**【0016】**

(1-3)

The manufacturing method of the semiconductor device of this invention illuminates the pattern of a reticule surface by the luminous flux from an illuminating system, it wrings this pattern near the pupil face, and when manufacturing a semiconductor device for this wafer through a processing procedure process after projecting on a wafer surface according to a projection optical system with equipment and exposing, this diaphragm equipment makes one regions of multiple gobos overlap mutually.

It has obtained the prescribed opening by making two or more of these gobos slide mutually, two or more of these gobos have a projection part in that sliding face, it is characterized by things that gobos are made to carry out a micro contact by this projection part mutually.

**【0017】**

It is characterized by for that particularly the (1-3-1) above-mentioned projection part constitutes of the oscillating element which can perform vibration and stillness which vibrate on a prescribed frequency, the (1-3-2) above-mentioned projection part's constituting of the shape which made said some of gobos projecting, and the lubricative surface treatment being given to the surface of this projection part, and the (1-3-3) above-mentioned projection part constituting of low friction material, and adhering and forming in the sliding face of said gobo.

**【0018】**

(1-4) 本発明の光学装置は、通過光量を制限する絞り装置を有した光学装置において、該絞り装置は複数の遮光板をそれらの一領域が互いに重複するようにし、該複数の遮光板を互いに摺動させることにより所定の開口を得ており、該複数の遮光板はその摺動面に突起部を有し、該突起部により遮光板同士が互いに微小接触するようにしていることを特徴としている。

**【0019】**

特に(1-4-1) 前記突起部は所定の周波数で振動する振動及び静止が可能な振動素子より成っていること、(1-4-2) 前記突起部は前記遮光板の一部を突出させた形状より成り、該突起部の表面には潤滑性の表面処理が施されていること、(1-4-3) 前記突起部は低摩擦材料より成り、前記遮光板の摺動面に固着して形成していることを特徴としている。

**【0020】****【実施例】**

図1は本発明の絞り装置及びそれを用いた投影露光装置の実施

**【0018】**

(1-4)

In an optical instrument with the diaphragm equipment with which the optical instrument of this invention restricts the amount of transmitted lights, this diaphragm equipment makes one regions of multiple gobos overlap mutually.

It has obtained the prescribed opening by making two or more of these gobos slide mutually, two or more of these gobos have a projection part in that sliding face, it is characterized by things that gobos are made to carry out a micro contact by this projection part mutually.

**【0019】**

It is characterized by for that particularly the (1-4-1) above-mentioned projection part constitutes of the oscillating element which can perform vibration and stillness which vibrate on a prescribed frequency, the (1-4-2) above-mentioned projection part's constituting of the shape which made said some of gobos projecting, and the lubricative surface treatment being given to the surface of this projection part, and the (1-4-3) above-mentioned projection part constituting of low friction material, and adhering and forming in the sliding face of said gobo.

**【0020】****【EXAMPLES】**

FIG. 1 is the outline composition figure showing Example 1 of the projection aligner which used



例1を示す概略構成図であり、ステッパと呼ばれる縮小型の投影露光装置に適用した場合を示している。図2は図1の絞り装置の概略図である。

the diaphragm equipment of this invention, and it.

The case where it applies to the reduced type projection aligner called a stepper is shown.

FIG. 2 is the schematic diagram of the diaphragm equipment of FIG. 1.

**【0021】**

同図において、22はレチクルであり、その面上には電子回路パターンが形成されている。22aはレチクルチャックであり、レチクル22を吸着保持している。21は照明系であり、光源手段として例えばエキシマレーザ又は超高圧水銀灯等を有し、レチクル22面上の電子回路パターンを露光光で均一な照度分布で照明している。

**【0021】**

In this figure, 22 is a reticule.

The electronic-circuit pattern is formed in the surface.

22a is a reticule zipper.

It is carrying out the adsorption retain of reticule 22.

21 is an illuminating system.

It has an excimer laser or a very-high-pressure mercury lamp as a light-source means, it is illuminating the electronic-circuit pattern of reticule 22 surface by uniform illuminance distribution with the exposure light.

**【0022】**

23は投影光学系(投影レンズ)であり、照明系21からの露光光で照明されたレチクル22面上の電子回路パターンを所定倍率(例えば1/5又は1/10)でウエハ24面上に投影している。25は絞り装置であり、投影光学系23の瞳位置近傍に配置している。

**【0022】**

23 is a projection optical system (projection lens).

It has projected the electronic-circuit pattern of reticule 22 surface illuminated with the exposure light from an illuminating system 21 on wafer 24 surface for the prescribed multiplying factor (for example, 1/5 or 1/10).

25 wrings and is equipment.

It distributes near the pupil position of the projection optical system 23.

**【0023】**

ウエハ24はその面上にレジスト等の感光材料が塗布されている。2

**【0023】**

As for wafer 24, light-sensitive materials, such as a resist, are applied to the surface.

8はウエハチャックであり、ウエハ24を吸着保持している。29はウエハステージであり、ウエハチャック28を所定面内(xy平面内)に駆動している。

**[0024]**

26は照明系21からの光束のうち絞り装置25の遮光板に入射する光束である。27aはウエハ24からの反射光のうち投影光学系23に入射する光束である。27bはウエハ24からの光束27aのうち絞り装置25の遮光板に入射する光束である。

**[0025]**

同図ではレチクル22とウエハ24を所定の関係となるように位置決めした後、シャッター手段(不図示)を開閉し、レチクル22面上の電子回路パターンをウエハ24面上に投影露光している。その後、ウエハ24をウエハステージ29により所定量x・y面内に駆動させて、ウエハ24の他の領域を順次同じように投影露光するようにした所謂ステップアンドリピート方式を採用している。

**[0026]**

そしてウエハ全面の投影露光が終了したら、該ウエハを所定の現像処理工程を介して、これより半

28 is a wafer zipper.

It is carrying out the adsorption retain of wafer 24.

29 is a wafer\_stage.

It is driving the wafer zipper 28 in a prescribed surface (inside of xy plane).

**[0024]**

26 is a luminous flux which it irradiates to the gobo of diaphragm equipment 25 among the luminous fluxes from an illuminating system 21.

27a is a luminous flux which it irradiates to the projection optical system 23 among the reflection light from wafer 24.

27b is a luminous flux which it irradiates to the gobo of diaphragm equipment 25 among the luminous fluxes 27a from wafer 24.

**[0025]**

After positioning reticule 22 and wafer 24 so that it may become a prescribed relation, in this figure, it opens and closes a shutter means (not shown), it project-exposes the electronic-circuit pattern of reticule 22 surface in wafer 24 surface.

After that, it makes wafer 24 drive in the y-th page of a predetermined amount by a wafer\_stage 29.

It has adopted what is called a step and repeat system that project-exposed the other region of wafer 24 sequentially similarly.

**[0026]**

And if the projection exposure of a wafer whole surface is completed, it will manufacture the semiconductor device for this wafer from this

導体デバイスを製造している。尚、照明系21には投影光学系23の瞳面上の光強度分布を均一にする通常の円形開口の絞りや投影光学系23の瞳面上の光強度分布を、例えば光軸上に比べて光軸外で強くなるように変化させる輪帯照明用絞りや4重極照明用絞り等を有し、アクチュエーターで切り替えている。

through a prescribed processing procedure process.

In addition, the diaphragm for zonal lighting which changes the distribution of light intensity on the diaphragm of the usual circular opening which makes uniform distribution of light intensity on the pupil face of the projection optical system 23, or the pupil face of the projection optical system 23 to an illuminating system 21 having four-fold diaphragm for lighting etc. so that it may become strong out of an optical axis, for example compared with on an optical-axis.

It has changed by the actuator.

**[0027]**

本実施例ではレチクル22面上のパターン線の線幅やパターン方向に応じて絞り開口を種々と変えて、例えば斜入射法等を用いて高解像度のパターン像が得られるようにしている。

**[0027]**

In this Example, it wrings according to the pattern wire width and the direction of a pattern of a pattern of reticule 22 surface, and changes an opening as it is various, for example, a high-resolution pattern image is obtained using the slanting irradiating method etc.

**[0028]**

次に、図1の絞り装置25の構成の特徴について図2を用いて説明する。

**[0028]**

Next, it explains the characteristics of the composition of the diaphragm equipment 25 of FIG. 1 using FIG. 2.

**[0029]**

図2において、1は遮光板であり、本実施例においては同形状の6つの遮光板を用いている。遮光板1は支点軸2を中心に回転可能となっている。3はカムフォロアーであり、各々の遮光板1に設けており、該カムフォロアー3を他の遮

**[0029]**

In FIG. 2, 1 is a gobo.

In this Example, it uses six isometric gobos.

Gobo 1 can be rotated now centering on the fulcrum axis 2.

3 is a cam follower.

It has provided in each gobo 1, according to the cam groove 4 of the other gobo 1, it moves this

光板1のカム溝4に従って移動させて遮光板1を回転させている。5は歯車であり、遮光板1に連結している。歯車5はパルスモータ7の軸に連結した歯車6とかみ合っており、パルスモータ7を所定量回転させることにより、この回転量に応じて遮光板1を回転させている。

**【0030】**

また遮光板1はベース8に回転運動のみ可能であるようにはめ込まれ、更にリング9によって図2(B)の上方向に浮き上がらないように押えている。尚、遮光板1はリング9に対して回転できるように連結はされていない。

**【0031】**

図2(C)は遮光板1の内で遮光板1aと遮光板1bが接触した部分の拡大断面図である。遮光板1aの摺動面には例えばピエゾ素子等の突起部としての振動素子10が固着されており、遮光板1bに対して振動素子10の先端のみの微小領域が接触するように例えば点接触するようにしている。遮光板1aと遮光板1bはこの部分以外は微小な隙間が設けられている。振動素子10は不図示の振動制御部の指令に従って、リード線11を介して所定の周波数で図2(C)において上下方向に振動している。振動素子10とリード線11は図1にお

cam follower 3, and is rotating gobo 1.

5 is a gearwheel.

It has connected with gobo 1.

Gearwheel 5 meshes with gearwheel 6 connected with the axis of a pulse motor 7, by carrying out predetermined-amount rotation of the pulse motor 7, it is rotating gobo 1 according to this rotating quantity.

**【0030】**

Moreover, gobo 1 is inserted in so that only rotational movement may be possible for base 8, furthermore, it is pressing down so that it may not come floating to above of FIG.2(B) with ring 9.

In addition, connection is not carried out so that gobo 1 can be rotated to ring 9.

**【0031】**

FIG.2(C) is the expanded sectional view of the portion which Gobo 1a and Gobo 1b contacted among gobos 1.

The oscillating element 10 as projection parts, such as a piezo-electric element, adheres to the sliding face of Gobo 1a, it is made to carry out point contact so that the micro region at only the front end of the oscillating element 10 may contact to Gobo 1b.

Micro clearance is provided in Gobo 1a and Gobo 1b except this portion.

The oscillating element 10 is vibrating to vertical direction in FIG.2(C) according to a command of a not shown oscillating control part on the prescribed frequency through a lead wire 11.

It is locating the oscillating element 10 and the

いて戻り光束27bが入射しない領域に位置させている。

lead wire 11 in the region which returns in FIG. 1 and a luminous flux 27b does not irradiate.

**【0032】**

次に絞り装置の動作について説明する。パルスモータ7が不図示のモータ制御部の指令に従って所定量の回転をしている間、振動素子10は耐えず振動を行なっている。振動の周波数については、遮光板1bと振動素子10がわずかに接触・非接触を繰り返し、かつ遮光板1の振巾がなるべく小さくなる値に設定している。

**【0032】**

Next, it wrings and explains operation of equipment.

While the pulse motor 7 is rotating the predetermined amount according to a command of a not shown motor control part, the oscillating element 10 does not bear but is performing vibration.

About the frequency of vibration, Gobo 1b and the oscillating element 10 repeat a contact and non-contact one slightly, and the amplitude of gobo 1 has set it as the value which becomes smaller as possible.

**【0033】**

遮光板同士はパルスモータ7が回転することで相対的に回動するが、振動素子10の先端が接触と非接触を繰り返しながら相対移動するようにし、動摩擦係数が最小限に抑えている。これにより円滑な回動動作で所定の開口径を得るのを可能としている。更にパルスモータ7の動作が終了すると、振動素子10は不図示の振動制御部の指令に従って静止する。

**【0033】**

It rotates gobos relatively because a pulse motor 7 rotates.

However, while the front end of the oscillating element 10 repeats a contact and non-contact, it is made to carry out relative displacement, coefficient of dynamic friction is restraining to the minimum.

It can be made to perform that this obtains a prescribed aperture diameter in smooth rotation operation.

Furthermore, after operation of a pulse motor 7 is completed, the oscillating element 10 rests according to a command of a not shown oscillating control part.

**【0034】**

本実施例において振動素子10の振動は必ずしも静止させる必要は

**【0034】**

What is necessary is not to let vibration of the oscillating element 10 not necessarily rest in

なく、遮光板1が運動する間に振動していれば良く、それ以外のときは必要に応じて振動か静止かを選択するようにしても良い。

**【0035】**

本実施例において遮光板の枚数は6枚で示したが、この枚数に限定されるものではなく、いかなる枚数の虹彩絞りをを用いても良い。

**【0036】**

本実施例においては、1枚の遮光板につき1箇所のみ振動素子を固着したが、振動素子の数については遮光板の大きさ、形状及び相対移動の条件等あらゆる点からみて遮光板が最も円滑に動作するような数を選択するのが望ましい。また振動素子の位置に関しても同様で、遮光板が最も円滑に動作するように決定するのが望ましい。

**【0037】**

図3、図4は各々本発明の絞り装置の実施例2、3の一部分の要部断面図である。図3、図4では絞り装置のうち任意の2枚の遮光板の接触部領域を示している。

**【0038】**

図3において、31及び32は各々遮光板である。31aは遮光板31

this Example, and just to vibrate, while gobo 1 exercises.

When other, it is sufficient to make it choose vibration or stillness as required.

**【0035】**

In this Example, six sheets showed the number of sheets of a gobo.

However, it is sufficient to use not the thing limited to this number of sheets but the iris diaphragm of what number of sheets.

**【0036】**

In this Example, one per gobo adhered the oscillating element.

However, it is desirable to choose the number that a gobo operates most smoothly about the number of oscillating elements in view of all points, such as a size of a gobo, a shape, and conditions of relative displacement.

Moreover, it is desirable to determine that are similar and a gobo will operate most smoothly also about the position of an oscillating element.

**【0037】**

FIG. 3, FIG. 4 is each some principal part sectional views of Example 2, 3 of the diaphragm equipment of this invention.

By FIG. 3, FIG. 4, it wrings and the contact part region of two gobos as desired is shown among equipment.

**【0038】**

In FIG. 3, 31 and 32 are each gobos.

31a is the projection part which made some

の一部を突出させた突起部であり、該突起部31aの表面に潤滑性表面処理を施している。本実施例は実施例1で示した振動素子10の代わりに、突起部31aを用いている。これにより遮光板31と遮光板32が常に微小接触、例えば点接触した状態で相対移動するようにしている。

**【0039】**

本実施例では遮光板同士が広い面積で面接触して相対移動する従来の絞り装置に比べ、動摩擦力を軽減し円滑な動作を可能としている。本実施例では遮光板同士を突出部により点接触させている場合を示したが、突出部の形状は接触領域が微小となれば面接触であっても良い。

**【0040】**

図4の実施例3では図3の実施例2に比べて、更に動摩擦力を軽減した場合を示している。図4において、41及び42は各々遮光板である。41aは遮光板41に固着させた低摩擦材料であり、実施例2における遮光板31の突起部31aの代わりに付けた突起物である。突起部41aの低摩擦材料として、例えばプラスチック等が使用可能で

gobos 31 project.

It has given the lubricative surface treatment to the surface of this projection part 31a.

Instead of the oscillating element 10 shown in Example 1, this Example uses the projection part 31a.

Thereby, gobo 31 and gobo 32 are always made to carry out relative displacement by micro contact, for example, the state where it carried out point contact.

**【0039】**

In this Example, compared with the diaphragm equipment of the past which carries out a surface contact and which carries out relative displacement in a large area, gobos reduce dynamic-friction power and it can be made to perform smooth operation.

This Example showed the case where point contact of the gobos was carried out by a protrusion.

However, as long as a contact region becomes micro, a surface contact may be sufficient as the shape of a protrusion.

**【0040】**

Example 3 of FIG. 4 shows the case where dynamic-friction power is reduced further, compared with Example 2 of FIG. 3.

In FIG. 4, 41 and 42 are each gobos.

41a is the low friction material to which it stuck gobo 41.

It is the protrusion attached instead of the projection part 31a of gobo 31 in Example 2.

As a low friction material of a projection part 41a, it can use plastics etc., for example.

ある。

**[0041]**

本実施例では図1に示すように照明系21からの照射光26及びウエハ24からの戻り光27bのいずれも受光しない位置に低摩擦材料を配置し、受光による材料特性の劣化を防いでいる。

**[0041]**

In this Example, it distributes low friction material in the position which, as shown in FIG. 1, receives neither the illuminating radiation 26 from an illuminating system 21, nor the return light 27b from wafer 24, it has prevented degradation of the material characteristics by reception.

**[0042]**

本発明の絞り装置は種々の光学系に適用可能である。特に半導体デバイスの製造装置として、例えばミラー系を用いたミラープロジェクション方式、マスクとウエハとを微小間隔あけて転写するプロキシミティ方式、走査機構を用いたステップアンドスキャン方式等の強力な露光光を利用する照明系や露光装置等に特に適用可能である。

**[0042]**

The diaphragm equipment of this invention is applicable to various optical system. It is applicable to particularly an illuminating system, an exposure apparatus, etc. that particularly use powerful exposure lights, such as a mirror projection system using the mirror type for example as manufacturing equipment of a semiconductor device, a proximity system which carries out transfer of a mask and the wafer leaving space at micro interval, and a step and scanning method using a scanner.

**[0043]**

図5は本発明の絞り装置を前述した半導体デバイスの製造用の露光装置のうち、ステップアンドスキャン方式の露光装置に適用したときの実施例2の要部斜視図である。

**[0043]**

FIG. 5 is the principal part perspective diagram of Example 2 when applying to the exposure apparatus of a step and scanning method among the exposure apparatuses for manufacture of the semiconductor device which mentioned the diaphragm equipment of this invention above.

**[0044]**

図中、101は回路パターンを描かれているレチクル、102は投影レ

**[0044]**

101 is a reticule on which the circuit pattern is drawn in the figure, 102 is a projection lens, 111



ンズ、111は絞り装置であり、図2  
～図4に示すような構成より成っ  
ている。103はウェハWが載せら  
れた可動のステージである。106  
はアパーチャーであり、スリット開  
口105を有しレチクル101に近接  
配置している。104は照明光束で  
ある。

is a wring equipment.  
It constitutes of composition as shown in FIGS.  
2-4.  
103 is the stage of movable on which Wafer W  
was mounted.  
106 is an aperture.  
It has the slit opening 105 and is carrying out  
close arrangement to reticule 101.  
104 is a lighting luminous flux.

**【0045】**

照明光束104によって照明された  
レチクル101上の回路パターンを  
投影レンズ102を介してステージ  
103上のウェハWに転写する際、  
レチクル101の直前に設けたスリ  
ット開口105を有するアパーチャ  
ー106によりスリット上の照明光束  
でレチクル101を照明している。こ  
れによりレチクル101のうちスリッ  
ト上の照明光束の当たった部分の回  
路パターンのみがウェハ面W上  
に投影転写されるようにしている。

**[0045]**

When transferring the circuit pattern on reticule  
101 illuminated by the lighting luminous flux 104  
to the wafer W on stage 103 through a  
projection lens 102, it is illuminating reticule 101  
by the lighting luminous flux on a slit by aperture  
106 which has the slit opening 105 provided just  
before reticule 101.  
The projection transfer only of the circuit pattern  
of a portion upon which the lighting luminous  
flux on a slit shone among reticules 101 by this  
is made to be carried out on the wafer surface  
W.

**【0046】**

そして図に示すようにレチクル10  
1を矢印107の方向に所定の速  
度でスキャンすると同時に、投影  
レンズ102の結像倍率に応じた速  
度でステージ103を矢印108の  
方向にスキャンすることによってレ  
チクル101上の回路パターン全  
体をウェハW上に投影転写して  
いる。

**[0046]**

And it is carrying out projection transfer of the  
whole circuit pattern on reticule 101 on Wafer W  
by scanning stage 103 in the direction of arrow  
108 at the speed according to the image  
formation multiplying factor of a projection lens  
102 at the same time it scans reticule 101 at the  
rate of prescribed in the direction of arrow 107  
as shown in a figure.

**【0047】****[0047]**

図5に示す露光装置において、座標軸を109に示す通りに定めるとき、投影レンズ102の光軸110はz軸方向、スリット開口105の長手方向はy軸方向、レチクル101及びステージ103のスキヤン方向はx軸方向にそれぞれとっている。レチクル101面上の回路パターン全体の転写終了後にステージ103を所定の量だけ移動、即ちステップしてウエハW上の異なる位置に上記の方法で改めてレチクル101面上の回路パターンの転写を繰り返している。これによりウエハW全面を投影露光している。

In the exposure apparatus shown in FIG. 5, when it sets as the axis of coordinates was shown in 109, as for the optical axis 110 of a projection lens 102, z axial direction and the longitudinal direction of the slit opening 105 have each taken y axial direction, reticule 101, and the scanning direction of stage 103 to x axial direction.

Only a prescribed quantity has repeated transfer of the circuit pattern of reticule 101 surface for stage 103 anew by the above-mentioned method after the transfer completion of the whole circuit pattern of reticule 101 surface to movement, i.e., the position where it carries out a step and differs on Wafer W.

This project-exposes the wafer W whole surface.

**[0048]**

次に上記説明した投影露光装置を利用した半導体デバイスの製造方法の実施例を説明する。

**[0048]**

Next, it explains the Example of the manufacturing method of the semiconductor device using the projection aligner which explained above.

**[0049]**

図6は半導体デバイス(ICやLSI等の半導体チップ、或いは液晶パネルやCCD等)の製造のフローを示す。

**[0049]**

FIG. 6 shows the flow of manufacture of semiconductor devices (semiconductor chips, such as IC and LSI, or a liquid crystal panel, CCD, etc.).

**[0050]**

ステップ1(回路設計)では半導体デバイスの回路設計を行なう。ステップ2(マスク製作)では設計した回路パターンを形成したマスク

**[0050]**

At Step 1 (circuitry), it performs circuitry of a semiconductor device.

At Step 2 (mask manufacture), it manufactures mask in which it formed the designed circuit

を製作する。

pattern.

**【0051】**

一方、ステップ3(ウエハ製造)ではシリコン等の材料を用いてウエハを製造する。ステップ4(ウエハプロセス)は前工程と呼ばれ、前記用意したマスクとウエハを用いてリソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。

**【0051】**

On the other hand, at Step 3 (wafer manufacture), it manufactures a wafer using material, such as silicone.

Step 4 (wafer process) is called a pre-process, it forms an actual circuit on a wafer with a lithography technology using said prepared mask and a wafer.

**【0052】**

次のステップ5(組立)は後工程と呼ばれ、ステップ4によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アッセンブリ工程(ダイシング、ボンディング)、パッケージング工程(チップ封入)等の工程を含む。

**【0052】**

The following step 5 (assembly) is called a post process, it is the process which it semiconductor-chip-izes using the wafer produced by Step 4.

Processes, such as an assembly process (dicing, bonding) and a packaging process (chip seal), are included.

**【0053】**

ステップ6(検査)ではステップ5で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行なう。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これが出荷(ステップ7)される。

**【0053】**

At Step 6 (inspection), it conducts inspection of the check test of the semiconductor device produced at Step 5 of operation, a durable test, etc.

A semiconductor device is completed passing through such a process, this is carried away (Step 7).

**【0054】**

図7は上記ウエハプロセスの詳細なフローを示す。ステップ11(酸化)ではウエハの表面を酸化させる。ステップ12(CVD)ではウエハ表面に絶縁膜を形成する。

**【0054】**

FIG. 7 shows the detailed flow of the above-mentioned wafer process.

At Step 11 (oxidization), it oxidizes the surface of a wafer.

At Step 12 (CVD), it forms insulation film in the wafer surface.

**[0055]**

ステップ13(電極形成)ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ14(イオン打込み)ではウエハにイオンを打ち込む。ステップ15(レジスト処理)ではウエハに感光剤を塗布する。ステップ16(露光)では前記説明した露光装置によってマスクの回路パターンをウエハに焼付露光する。

**[0055]**

At Step 13 (electrode formation), it forms an electrode by vapor deposition on a wafer.

At Step 14 (ion implantation), it implants an ion into a wafer.

At Step 15 (resist processing), it applies a photosensitive agent to a wafer.

At Step 16 (exposure), it carries out baking exposure of the circuit pattern of a mask with said explained exposure apparatus at a wafer.

**[0056]**

ステップ17(現像)では露光したウエハを現像する。ステップ18(エッチング)では現像したレジスト以外の部分を削り取る。ステップ19(レジスト剥離)ではエッチングがすんで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行なうことによってウエハ上に多重に回路パターンが形成される。

**[0056]**

At Step 17 (image development), it develops the exposed wafer.

At Step 18 (etching), it shaves off portions other than the developed resist.

At Step 19 (resist removing), it removes the resist which etching ended and became unnecessary.

A circuit pattern is formed in multiples on a wafer by carrying out by repeating these steps.

**[0057]**

本実施例の製造方法を用いれば、従来は製造が難しかった高集積度の半導体デバイスを容易に製造することができる。

**[0057]**

If the manufacturing method of this Example is used, the past can manufacture easily the semiconductor device of a high degree of integration for which manufacture was difficult.

**[0058]****【発明の効果】**

本発明によれば以上のように、絞り装置を適切に構成することにより、例えば強力な紫外光を露光光として用い、種々のNAで投影露

**[0058]****[ADVANTAGE OF THE INVENTION]**

When it project-exposes by various NA by comprising diaphragm equipment appropriately as mentioned above, for example according to this invention, using a powerful ultra-violet ray

光する際、遮光板に何ら影響を与えずに円滑な絞り動作ができ、所定のNAで投影露光することができ、高解像度のパターン像が容易に得られる絞り装置及びそれを用いた投影露光装置を達成することができる。

as an exposure light, smooth diaphragm operation can be made to a gobo, without affecting it at all, and it can project-expose by prescribed NA, and can attain the diaphragm equipment with which a high-resolution pattern image is obtained easily, and the projection aligner using it.

**【図面の簡単な説明】****[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]****【図1】**

本発明の実施例1の要部概略図

**[FIG. 1]**

The principal part schematic diagram of Example 1 of this invention

**【図2】**

図1の絞り装置の説明図

**[FIG. 2]**

The diagram of the diaphragm equipment of FIG. 1

**【図3】**

本発明の絞り装置の実施例2の要部断面図

**[FIG. 3]**

The principal part sectional view of Example 2 of the diaphragm equipment of this invention

**【図4】**

本発明の絞り装置の実施例3の要部断面図

**[FIG. 4]**

The principal part sectional view of Example 3 of the diaphragm equipment of this invention

**【図5】**

本発明の実施例2の要部概略図

**[FIG. 5]**

The principal part schematic diagram of Example 2 of this invention

**【図6】**

本発明の半導体デバイスの製造方法のフローチャート

**[FIG. 6]**

The flowchart of the manufacturing method of the semiconductor device of this invention

**【図7】****[FIG. 7]**

本発明の半導体デバイスの製造方法のフローチャート

The flowchart of the manufacturing method of the semiconductor device of this invention

**【符号の説明】**

1, 31, 41 遮光板  
2 支点軸  
3 カムフォロアー

**[DESCRIPTION OF SYMBOLS]**

1, 31, 41 Gobo  
2 Fulcrum axis  
3 Cam follower

10, 31a, 41a 突起部  
21 照明系  
22 レチクル  
23 投影光学系

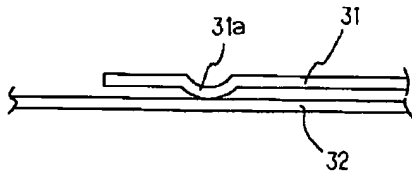
10, 31a, 41a Projection part  
21 Illuminating system  
22 Reticule  
23 Projection optical system

24 ウエハ  
25 絞り装置

24 Wafer  
25 Diaphragm equipment

**【図3】**

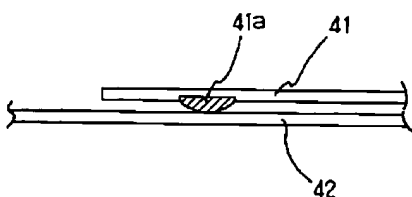
**[FIG. 3]**



31: Gobo  
32: Gobo  
31a: Projection part

**【図4】**

**[FIG. 4]**



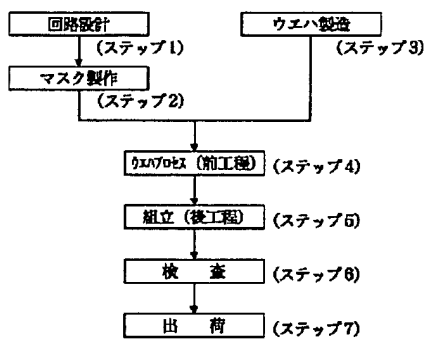
41: Gobo

42: Gobo

41a: Projection part

【図6】

[FIG. 6]



Step 1: Circuitry

Step 2: Mask manufacture

Step 3: Wafer manufacture

Step 4: Wafer process (pre-process)

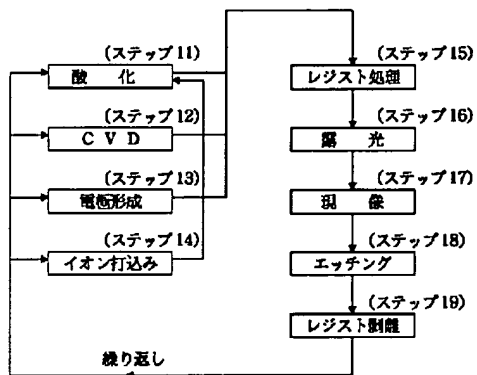
step 5: Assembly (post process)

Step 6: Inspection

Step 7: Shipping

【図7】

[FIG. 7]



Step 11: Oxidization

Step 12: CVD

Step 13: Electrode formation

Step 14: Ion implantation

Step 15: Resist processing

Step 16: Exposure

Step 17: Image development

Step 18: Etching

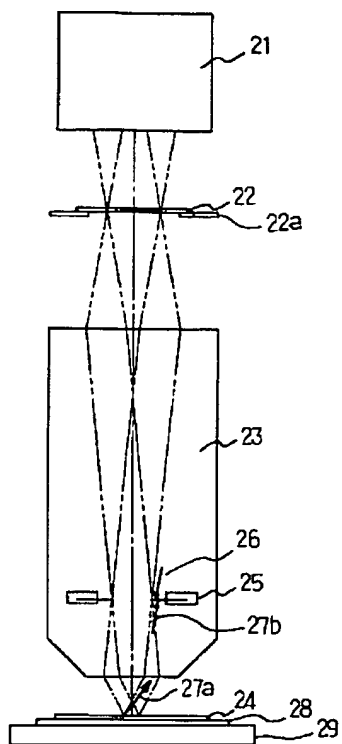
Step 19: Resist removing

繰り返し: Repeating

【図1】

[FIG. 1]

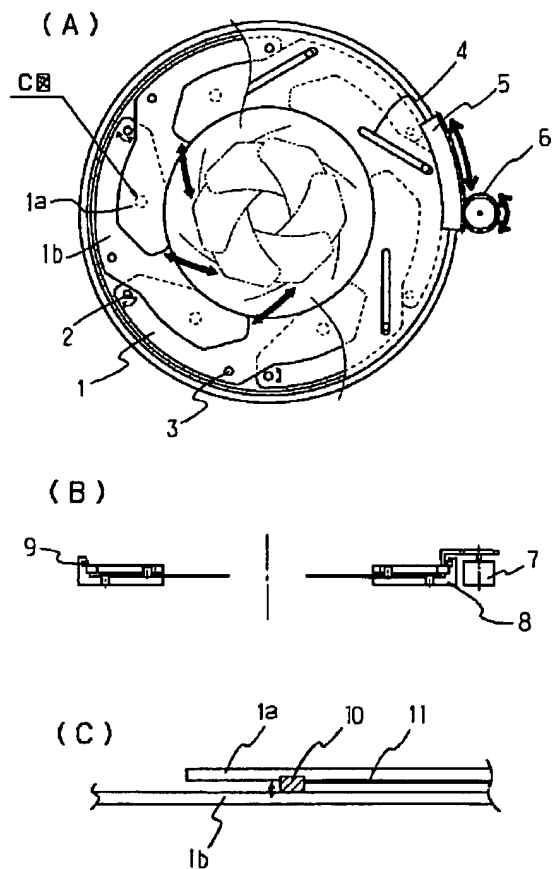




- 21: Illuminating system
- 22: Reticule
- 22a: reticle zipper
- 23: Projection optical system
- 24: Wafer
- 25: Diaphragm equipment
- 26: Luminous flux
- 27a: Luminous flux
- 27b: Luminous flux
- 28: Wafer zipper
- 29: Wafer\_stage

【図2】

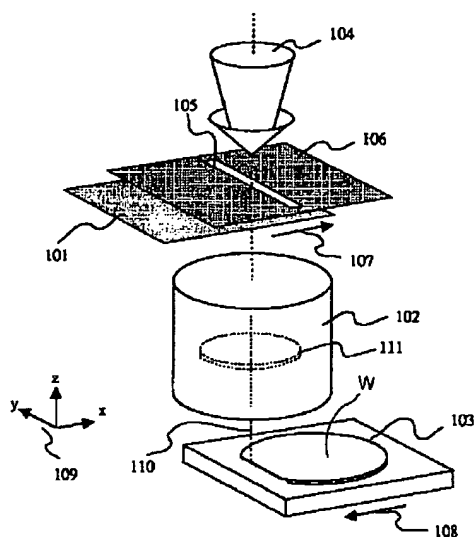
[FIG. 2]



- 1: Gobo
- 1a: Gobo
- 1b: Gobo
- 2: Fulcrum axis
- 3: Cam follower
- 4: Groove
- 5: Gearwheel
- 6: Gearwheel
- 7: Pulse motor
- 8: Base
- 9: Ring
- ☒: Figure
- 10: Projection part
- 11: Lead wire

【図5】

[FIG. 5]



101: Reticule

102: Projection lens

103: Stage of movable on which Wafer W was mounted

104: Lighting luminous flux

105: Slit opening

106: Aperture

107: Arrow

108: Arrow

109: Axis of coordinates

110: optical axis

111: Wring equipment

W: Wafer

## **THOMSON SCIENTIFIC TERMS AND CONDITIONS**

*Thomson Scientific Ltd shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Thomson Scientific translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.*

Thomson Scientific Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our website: ["www.THOMSONDERWENT.COM"](http://www.THOMSONDERWENT.COM) (English)  
["www.thomsonscientific.jp"](http://www.thomsonscientific.jp) (Japanese)